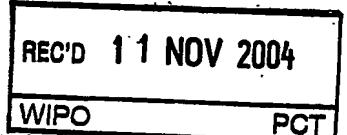


PCT/JP2004/015369

19.10.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年10月24日

出願番号
Application Number: 特願2003-364335

[ST. 10/C]: [JP 2003-364335]

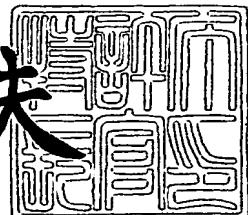
出願人
Applicant(s): 東京エレクトロン株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 JPP031075
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01L 21/00
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内
【氏名】 本間 学
【発明者】
【住所又は居所】 東京都港区赤坂五丁目3番6号 TBS放送センター 東京エレクトロン株式会社内
【氏名】 大泉 行雄
【特許出願人】
【識別番号】 000219967
【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100093883
【弁理士】
【氏名又は名称】 金坂 憲幸
【電話番号】 03-3846-0961
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 029285
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9304982

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

下端が開口された石英製の処理容器と、該処理容器の下方に昇降可能に設けられ、処理容器の開口端を閉塞する蓋体と、該蓋体上に設けられ複数枚の被処理体を多段に保持する保持具と、前記処理容器の周囲に設けられた加熱手段とを備えた縦型熱処理装置において、前記蓋体は、前記処理容器の開口端に当接される石英製の内側蓋部と、該内側蓋部の外面を覆う金属製の外側蓋部とからなり、前記内側蓋部の上端外周部を、前記処理容器の開口端外周部よりも内側に形成し、前記外側蓋部の上端内周部に、前記内側蓋部の上端外周面と前記処理容器の開口端下面とに接してこれらの間をシールするOリングを設けられていることを特徴とする縦型熱処理装置。

【請求項 2】

前記外側蓋部の前記Oリング近傍には該Oリングを冷却する冷媒通路が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の縦型熱処理装置。

【請求項 3】

前記内側蓋部と前記外側蓋部の間には内側蓋部を加温する面状のヒーターが内側蓋部と非接触で設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の縦型熱処理装置。

【請求項 4】

下端が開口された石英製の処理容器と、該処理容器の下方に昇降可能に設けられ、処理容器の開口端を閉塞する蓋体と、該蓋体上に設けられ複数枚の被処理体を多段に保持する保持具と、前記処理容器の周囲に設けられた加熱手段とを備えた縦型熱処理装置において、前記蓋体は、前記処理容器の開口端に当接される石英製の内側蓋部と、該内側蓋部の外面を覆う金属製の外側蓋部とからなり、前記処理容器の開口端と前記内側蓋部の当接面とが鏡面加工されていることを特徴とする縦型熱処理装置。

【請求項 5】

前記処理容器の開口端側外周部にはフランジ部が設けられ、該フランジ部には金属製のフランジ押えが樹脂製のシートを介して設けられ、該フランジ押えには前記フランジ部との間及び内側蓋部との間をそれぞれシールするOリングが設けられ、前記フランジ部と内側蓋部との間には外周部を真空排気するための排気通路が設けられていることを特徴とする請求項4に記載の縦型熱処理装置。

【請求項 6】

外側蓋部の中央部には前記保持具を回転するための回転導入機構が設けられ、該回転導入機構は前記外側蓋部の下面に固定されるフランジ部と、該フランジ部の中央から上方に突出した回転軸部とを有し、前記内側蓋部には前記回転軸部を挿通するボス部が設けられ、前記回転導入機構のフランジ部と内側蓋部のボス部との接触面にはOリングが二重に設けられ、前記回転導入機構のフランジ部には二重のOリング間を真空引きするための排気孔が設けられていることを特徴とする請求項4または5に記載の縦型熱処理装置。

【請求項 7】

前記排気孔が前記排気通路に接続されていることを特徴とする請求項5または6に記載の縦型熱処理装置。

【請求項 8】

前記フランジ押えには、前記処理容器のフランジ部の外周面に当接して、該フランジ部とフランジ押えとの間に所定の隙間を形成するための樹脂製の複数の当て駒部材が螺着されていることを特徴とする請求項5に記載の縦型熱処理装置。

【請求項 9】

下端が開口された石英製の処理容器と、該処理容器の下方に昇降可能に設けられ、処理容器の開口端を閉塞する蓋体と、該蓋体上に設けられ複数枚の被処理体を多段に保持する保持具と、前記処理容器の周囲に設けられた加熱手段とを備えた縦型熱処理装置において、前記蓋体は、前記処理容器の開口端に当接される石英製の内側蓋部と、該内側蓋部の外面を覆う金属製の外側蓋部とからなり、前記内側蓋部の外周上側部に前記処理容器の開口端外周部よりも内側に凹んだ環状凹部を、且つ内側蓋部の外周下側部にフランジ部を形成

し、前記外側蓋部に、前記環状凹部に位置して内側蓋部のフランジ部を保持するフランジ押えを設け、該フランジ押えの上部と下部に前記処理容器の開口端下面に接する第1Oリングと前記フランジ部に接する第2Oリングとを設け、前記フランジ押えの内部に第1Oリング及び第2Oリングを冷却する冷媒通路を設けたことを特徴とする縦型熱処理装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】縦型熱処理装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、縦型熱処理装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

半導体デバイスの製造においては、被処理体例えば半導体ウエハに、酸化、拡散、CVD (Chemical Vapor Deposition) などの処理を施すために、各種の熱処理装置が用いられている。そして、その一つとして、一度に多数枚の被処理体の熱処理が可能な縦型熱処理装置が知られている。

【0003】

この縦型熱処理装置は、下端が開口された石英製の処理容器内に多数枚の被処理体を保持した保持具を収容して開口を蓋体で密閉し、処理容器の周囲に設けたヒータにより被処理体を加熱して所定の処理ガス雰囲気下で所定の熱処理を行うようになっている（例えば、特開2003-257958号公報参照）。図7は従来の縦型熱処理装置の要部拡大断面図である。図示するように処理容器2は、下端に開口（炉口）3を有すると共に、下端側の外周にフランジ部4を有し、該フランジ部4が金属製のフランジ押え5によって支持されている。前記処理容器2の開口端2aには蓋体8が当接されて閉塞されている。前記蓋体8は金属製例えばステンレス製であり、蓋体8には処理容器2の開口端2aとの間をシールするための気密材として耐熱樹脂製のOリング60が取付溝61を介して取付けられている。

【0004】

【特許文献1】特開2003-257958号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記縦型熱処理装置においては、金属製の蓋体8の内面（上面）が処理容器2内に暴露されているため、蓋体2の内面が腐食性を有する処理ガスによって腐食する問題と、被処理体への金属汚染の問題とがある。また、前記処理容器2の開口端2aと蓋体8との間にOリング60が挟まれているため、処理容器2内の真空引き時にOリング60からアウトガスが発生して処理容器2内に吸い込まれ、被処理体への汚染源になる問題がある。更に、前記Oリング60が高温の処理容器2の開口端2aに接しているため、耐久性の低下を招き易く、耐久性の低下を抑制するために蓋体8のOリング60近傍に冷媒通路63を設けているが、冷却し過ぎると蓋体8の内面に処理ガスの反応副生成物が付着し易くなり、冷媒の温度管理（水冷のON/OFF制御）が大変であった。なお、蓋体8の外面（下面）には反応副生成物の付着を防止すべく蓋体8を加熱するためのヒーター64が取付けられている。

【0006】

本発明は上記事情を考慮してなされたものであり、蓋体の腐食の問題を解消することができる縦型熱処理装置を提供することを目的とする。また、本発明の目的は、Oリングからのアウトガスの問題を解消することができる縦型熱処理装置を提供することにある。更に、本発明の目的は、Oリングの耐久性の向上が図れる縦型熱処理装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のうち、請求項1の発明は、下端が開口された石英製の処理容器と、該処理容器の下方に昇降可能に設けられ、処理容器の開口端を閉塞する蓋体と、該蓋体上に設けられ複数枚の被処理体を多段に保持する保持具と、前記処理容器の周囲に設けられた加熱手段とを備えた縦型熱処理装置において、前記蓋体は、前記処理容器の開口端に当接される石

英製の内側蓋部と、該内側蓋部の外面を覆う金属製の外側蓋部とからなり、前記内側蓋部の上端外周部を、前記処理容器の開口端外周部よりも内側に形成し、前記外側蓋部の上端内周部に、前記内側蓋部の上端外周面と前記処理容器の開口端下面とに接してこれらの間をシールするOリングを設けられていることを特徴とする。

【0008】

請求項2の発明は、請求項1の発明において、前記外側蓋部の前記Oリング近傍には該Oリングを冷却する冷媒通路が設けられていることを特徴とする。

【0009】

請求項3の発明は、請求項1または2の発明において、前記内側蓋部と前記外側蓋部の間には内側蓋部を加温する面状のヒーターが内側蓋部と非接触で設けられていることを特徴とする。

【0010】

請求項4の発明は、下端が開口された石英製の処理容器と、該処理容器の下方に昇降可能に設けられ、処理容器の開口端を閉塞する蓋体と、該蓋体上に設けられ複数枚の被処理体を多段に保持する保持具と、前記処理容器の周囲に設けられた加熱手段とを備えた縦型熱処理装置において、前記蓋体は、前記処理容器の開口端に当接される石英製の内側蓋部と、該内側蓋部の外面を覆う金属製の外側蓋部とからなり、前記処理容器の開口端と前記内側蓋部の当接面とが鏡面加工されていることを特徴とする。

【0011】

請求項5の発明は、請求項4の発明において、前記処理容器の開口端側外周部にはフランジ部が設けられ、該フランジ部には金属製のフランジ押えが樹脂製のシートを介して設けられ、該フランジ押えには前記フランジ部との間及び内側蓋部との間をそれぞれシールするOリングが設けられ、前記フランジ部と内側蓋部との間には外周部を真空排気するための排気通路が設けられていることを特徴とする。

【0012】

請求項6の発明は、請求項4または5の発明において、外側蓋部の中央部には前記保持具を回転するための回転導入機構が設けられ、該回転導入機構は前記外側蓋部の下面に固定されるフランジ部と、該フランジ部の中央から上方に突出した回転軸部とを有し、前記内側蓋部には前記回転軸部を挿通するボス部が設けられ、前記回転導入機構のフランジ部と内側蓋部のボス部との接触面にはOリングが二重に設けられ、前記回転導入機構のフランジ部には二重のOリング間を真空引きするための排気孔が設けられていることを特徴とする。

【0013】

請求項7の発明は、請求項5または6の発明において、前記排気孔が前記排気通路に接続されていることを特徴とする。

【0014】

請求項8の発明は、請求項5の発明において、前記フランジ押えには、前記処理容器のフランジ部の外周面に当接して、該フランジ部とフランジ押えとの間に所定の隙間を形成するための樹脂製の複数の当て駒部材が螺着されていることを特徴とする。

【0015】

請求項9の発明は、下端が開口された石英製の処理容器と、該処理容器の下方に昇降可能に設けられ、処理容器の開口端を閉塞する蓋体と、該蓋体上に設けられ複数枚の被処理体を多段に保持する保持具と、前記処理容器の周囲に設けられた加熱手段とを備えた縦型熱処理装置において、前記蓋体は、前記処理容器の開口端に当接される石英製の内側蓋部と、該内側蓋部の外面を覆う金属製の外側蓋部とからなり、前記内側蓋部の外周上側部に前記処理容器の開口端外周部よりも内側に凹んだ環状凹部を、且つ内側蓋部の外周下側部にフランジ部を形成し、前記外側蓋部に、前記環状凹部に位置して内側蓋部のフランジ部を保持するフランジ押えを設け、該フランジ押えの上部と下部に前記処理容器の開口端下面に接する第1Oリングと前記フランジ部に接する第2Oリングとを設け、前記フランジ押えの内部に第1Oリング及び第2Oリングを冷却する冷媒通路を設けたことを特徴とする。

る。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、次のような効果を奏することができる。

請求項1の発明によれば、下端が開口された石英製の処理容器と、該処理容器の下方に昇降可能に設けられ、処理容器の開口端を閉塞する蓋体と、該蓋体上に設けられ複数枚の被処理体を多段に保持する保持具と、前記処理容器の周囲に設けられた加熱手段とを備えた縦型熱処理装置において、前記蓋体は、前記処理容器の開口端に当接される石英製の内側蓋部と、該内側蓋部の外面を覆う金属製の外側蓋部とからなり、前記内側蓋部の上端外周部を、前記処理容器の開口端外周部よりも内側に形成し、前記外側蓋部の上端内周部に、前記内側蓋部の上端外周面と前記処理容器の開口端下面とに接してこれらの間をシールするOリングを設けられているため、蓋体の腐食の問題を解消することができると共にOリングからのアウトガスの問題を解消することができ、しかもOリングの耐久性の向上が図れる。

【0017】

請求項2の発明によれば、前記外側蓋部の前記Oリング近傍には該Oリングを冷却する冷媒通路が設けられているため、Oリングを効果的に冷却することができ、Oリングの耐久性の向上が図れる。

【0018】

請求項3の発明によれば、前記内側蓋部と前記外側蓋部の間には内側蓋部を加温する面状のヒーターが内側蓋部と非接触で設けられていることため、内側蓋部とヒーター間の摺動による発塵の問題を防止することができる。

【0019】

請求項4の発明によれば、下端が開口された石英製の処理容器と、該処理容器の下方に昇降可能に設けられ、処理容器の開口端を閉塞する蓋体と、該蓋体上に設けられ複数枚の被処理体を多段に保持する保持具と、前記処理容器の周囲に設けられた加熱手段とを備えた縦型熱処理装置において、前記蓋体は、前記処理容器の開口端に当接される石英製の内側蓋部と、該内側蓋部の外面を覆う金属製の外側蓋部とからなり、前記処理容器の開口端と前記内側蓋部の当接面とが鏡面加工されているため、蓋体の腐食の問題を解消することができると共に処理容器と蓋体との接合部をOリングを用いずにシールすることができる。

【0020】

請求項5の発明によれば、前記処理容器の開口端側外周部にはフランジ部が設けられ、該フランジ部には金属製のフランジ押えが樹脂製のシートを介して設けられ、該フランジ押えには前記フランジ部との間及び内側蓋部との間をそれぞれシールするOリングが設けられ、前記フランジ部と内側蓋部との間には外周部を真空排気するための排気通路が設けられているため、処理容器と蓋体との接合部におけるシール性の向上が図れると共に、前記Oリングからのアウトガスを排気することができる。

【0021】

請求項6の発明によれば、外側蓋部の中央部には前記保持具を回転するための回転導入機構が設けられ、該回転導入機構は前記外側蓋部の下面に固定されるフランジ部と、該フランジ部の中央から上方に突出した回転軸部とを有し、前記内側蓋部には前記回転軸部を挿通するボス部が設けられ、前記回転導入機構のフランジ部と内側蓋部のボス部との接触面にはOリングが二重に設けられ、前記回転導入機構のフランジ部には二重のOリング間を真空引きするための排気孔が設けられているため、内側蓋部のボス部と回転導入機構のフランジ部との間のシール性の向上が図れる。

【0022】

請求項7の発明によれば、前記排気孔が前記排気通路に接続されているため、Oリング間を容易に真空引きすることができると共に2重のOリングから発生するアウトガスを容易に排気することができる。

【0023】

請求項8の発明によれば、前記フランジ押えには、前記処理容器のフランジ部の外周面に当接して、該フランジ部とフランジ押えとの間に所定の隙間を形成するための樹脂製の複数の当て駒部材が螺着されているため、石英製のフランジ部に金属製のフランジ押えが部分的に接触することによるフランジ部の破損を防止することができる。

【0024】

請求項9の発明によれば、下端が開口された石英製の処理容器と、該処理容器の下方に昇降可能に設けられ、処理容器の開口端を閉塞する蓋体と、該蓋体上に設けられ複数枚の被処理体を多段に保持する保持具と、前記処理容器の周囲に設けられた加熱手段とを備えた縦型熱処理装置において、前記蓋体は、前記処理容器の開口端に当接される石英製の内側蓋部と、該内側蓋部の外面を覆う金属製の外側蓋部とからなり、前記内側蓋部の外周上側部に前記処理容器の開口端外周部よりも内側に凹んだ環状凹部を、且つ内側蓋部の外周下側部にフランジ部を形成し、前記外側蓋部に、前記環状凹部に位置して内側蓋部のフランジ部を保持するフランジ押えを設け、該フランジ押えの上部と下部に前記処理容器の開口端下面に接する第1Oリングと前記フランジ部に接する第2Oリングとを設け、前記フランジ押えの内部に第1Oリング及び第2Oリングを冷却する冷媒通路を設けているため、蓋体の腐食の問題を解消することができると共にOリングからのアウトガスの問題を解消することができ、しかもOリングの耐久性の向上が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0025】**

以下に、本発明を実施するための最良の形態について、添付図面を基に詳述する。図1は、本発明の第1の実施の形態である縦型熱処理装置の縦断面図、図2は同縦型熱処理装置の要部拡大断面図である。

【0026】

図1に示すように、縦型熱処理装置1は多数枚の被処理体例えば半導体ウエハwを収容して所定の熱処理を行う縦型の処理容器2を備えている。この処理容器2は、耐熱性及び耐食性を有する石英（石英ガラス）により形成されている。処理容器2は、上端がドーム状、具体的には逆漏斗状に形成されており、下端が炉口3として開口している。前記処理容器2の開口端2a側外周部にはフランジ部4が設けられ、該フランジ部4がフランジ押え5を介して図示しないベースプレートに固定されている。処理容器2の頭部中央にはL字状の排気管部6が設けられ、この排気管部6には処理容器2内を所定の圧力例えば110kgf程度に減圧可能な排気系の配管7が接続されている。前記処理容器2の周囲には処理容器2内を所定の温度例えば300～1200℃に加熱制御可能な円筒状のヒーター（図示省略）が設けられている。

【0027】

処理容器2の下方には、処理容器2の炉口（下端開口）3を開閉する蓋体8が図示しない昇降機構により昇降可能に設けられている。該蓋体8の上方には複数例えば25枚程度のウエハwを上下方向に所定の間隔で多段に保持する石英製のポート（保持具）9が設けられている。このポート9は下部中央部に支柱10を有し、該支柱10が蓋体8の中央部に設けられた回転導入機構の回転軸部12に接続されている。前記蓋体8の中央部には炉口3からの放熱を抑制する断熱手段としてサーモプラグ13が前記支柱10と干渉しない状態で設けられている。このサーモプラグ13は蓋体8上に立設される複数本の脚柱14と、これら脚柱14の上端部に略水平に設けられた面状発熱体からなる下部ヒーター15と脚柱14に高さ方向に所定間隔で配設された複数枚の遮熱板16とから主に構成されている。

【0028】

前記蓋体8は、図2に示すように前記処理容器2の開口端2aに当接される石英製の内側蓋部17と、該内側蓋部17の外面を覆う金属製の外側蓋部18とからなっている。前記内側蓋部17の上端外周部は前記処理容器2の開口端2a外周部よりも内側に形成されている。前記内側蓋部17の中央部には前記回転軸部12を挿通するボス部19が下向き

に形成されている。ボス部19の下端部と、内側蓋部17の周縁部には、前記処理容器2の開口端2aに当接する環状の当接面20が上方に突出して形成されている。また、内側蓋部17の外周下側にはフランジ部21が形成されている。

【0029】

前記外側蓋部18の中央部には前記ポート9を回転するための回転導入機構11が設けられている。この回転導入機構11は前記外側蓋部17の下面に固定されるフランジ部22と、該フランジ部22の中央から上方に突出した回転軸部12とを有している。前記外側蓋部18の中央部には開口部23が形成され、外側蓋部18の下面には開口部23を覆うように回転導入機構11のフランジ部22が接続されている。前記内側蓋部17のボス部19の下端部と前記回転導入機構11のフランジ部22との間には、これらの間をシールするOリング24が設けられている。

【0030】

外側蓋部18の周縁部には環状の立ち上がり部25が形成され、この立ち上がり部25の上面に前記内側蓋部17のフランジ部21が耐熱樹脂製のシート26を介して載置されている。また、前記立ち上がり部25には内側蓋部17のフランジ部21を固定するための環状のフランジ押え27がネジ28により着脱自在に取付けられている。前記外側蓋部18の上端内周部具体的には前記フランジ押え27の上端内周部には、前記内側蓋部17の上端外周面と前記処理容器2の開口端2a下面とに接してこれらの間をシールする耐熱樹脂製例えばテフロン（登録商標）製Oリング29が設けられている。前記フランジ押え27の上端内周部（内周上縁部）には前記Oリング29を保持する環状の保持溝30が形成されている。前記外側蓋部18の前記Oリング29近傍具体的にはフランジ押え27のOリング29近傍（直下）には、該Oリング29を冷却する冷媒通路（例えば冷却水通路）31が設けられている。

【0031】

前記内側蓋部17と前記外側蓋部18の間には、内側蓋部17を加温する面状のヒーター32が内側蓋部17と非接触で設けられている。前記内側蓋部17と外側蓋部18の間には環状の中空室33が形成され、この中空室33内に前記ヒーター32が外側蓋部18の上面に支持された状態で設けられている。外側蓋部18の前記ヒーター32と対応する部分には冷媒通路34が設けられている。前記ヒーター32は、抵抗発熱線を2枚のマイカ板で上下から挟み、これを更に2枚のステンレス板で上下から挟み熱圧着してなる。ヒーター32が内側蓋部17に被接触であるため、伝熱加温でなく輻射加温によって前記内側蓋部17が裏面から加温されることになる。輻射効率を上げるために前記ヒーター32の輻射面には黒色系ないし暗色系の表面処理例えば酸化チタン（TiO₂）のコーティングが施されている。

【0032】

一方、前記処理容器2のフランジ押え5は、図4に示すように処理容器2のフランジ部4の下面に当接されて処理容器2を支持する下部リング35と、該下部リング35上に載置され、前記フランジ部4の外周を取り囲む中間リング36と、該中間リング36上に配置され、前記フランジ部4の上面を押える上部リング37と、上部リング37を中間リング36を介して下部リング35に固定する図示しないネジとからなる。前記上部リング37は複数に分割されている。下部リング35とフランジ部4との間及び上部リング37とフランジ部4の間には、それぞれ耐熱樹脂製のシート38が介在されている。フランジ押え5具体的には中間リング36には、前記処理容器2のフランジ部4の外周面に当接して、該フランジ部4とフランジ押え5間に所定の隙間例えば1mmの隙間Sを形成するための樹脂製好ましくは耐熱樹脂製の複数の當駒部材39が径方向に貫通する如く螺着されている。前記下部リング35には、フランジ部4との間をシールするOリング40が設けられていると共に、下部リング35のOリング40近傍には、該Oリング40を冷却するための冷媒通路（例えば冷却水通路）41が設けられている。なお、図1中42は処理容器2のフランジ部4に設けられた処理ガス導入ポートである。図2中43は前記下部ヒーター15の電源ケーブル等を挿通するポートである。図5中44は位置決めピンである。

【0033】

以上の構成からなる縦型熱処理装置1によれば、下端が開口された石英製の処理容器2と、該処理容器2の下方に昇降可能に設けられ、処理容器2の開口端2aを閉塞する蓋体8と、該蓋体8上に設けられ複数枚の被処理体を多段に保持するポート9と、前記処理容器2の周囲に設けられた図示しないヒーター(加熱手段)とを備え、前記蓋体8は、前記処理容器2の開口端2aに当接される石英製の内側蓋部17と、該内側蓋部17の外面を覆う金属製の外側蓋部18とからなり、前記内側蓋部17の上端外周部を、前記処理容器2の開口端2a外周部よりも内側に形成し、前記外側蓋部18の上端内周部に、前記内側蓋部17の上端外周面と前記処理容器2の開口端2a下面とに接してこれらの間をシールするOリング29を設けているため、蓋体8の腐食の問題を解消することができると共にOリング29からのアウトガスの問題を解消することができ、しかもOリング29の耐久性の向上が図れる。

【0034】

前記外側蓋部18の前記Oリング29近傍には該Oリング29を冷却する冷媒通路31が設けられているため、Oリング29を効果的に冷却することができ、Oリング29の耐久性の向上が図れる。前記冷媒通路31が処理容器2内から離れた位置にあるため、冷媒の温度管理(水冷のON/OFF制御)が不要であり、冷却系統の簡素化が図れる。前記内側蓋部17と前記外側蓋部18の間には内側蓋部17を加温する面状のヒーター32が内側蓋部17と非接触で設けられていることため、内側蓋部17とヒーター32間の摺動による発塵の問題を防止することができる。

【0035】

また、前記フランジ押え5には、前記処理容器2のフランジ部4の外周面に当接して、該フランジ部4とフランジ押え5との間に所定の隙間Sを形成するための樹脂製の複数の当て駒部材39が径方向に貫通して螺着されているため、排気管部6からの真空排気時に処理容器2に加わる外力等に起因して石英製のフランジ部4に金属製のフランジ押え5が部分的に接触することによるフランジ部4の破損を防止することができる。

【0036】

図3は、本発明の第2の実施の形態である縦型熱処理装置の要部拡大断面図である。図3において、図1ないし図2の実施の形態と同一部分は同一符号を付して説明を省略し、異なる部分について説明を加える。本実施の形態の縦型熱処理装置1においては、蓋体8の閉塞時に処理容器2の開口端2aに内側蓋部17を密着させるために、処理容器2の開口端2aと内側蓋部17の当接面20とが鏡面加工されている。前記フランジ部4には金属製のフランジ押え5が樹脂製のシート38を介して設けられ、該フランジ押え5には前記フランジ部4との間及び内側蓋部17との間をそれぞれシールするOリング45が設けられ、前記フランジ部4と内側蓋部17との間には外周部を真空排気するための環状の排気通路46が設けられている。処理容器2のフランジ部4には前記排気通路46から径向外方に真空排気するための排気孔47が設けられ、この排気孔47には図示しない真空ポンプが接続されている。真空ポンプとしては、ドライポンプとターボ分子ポンプの組み合わせが高真空を得る上で好ましい。

【0037】

前記内側蓋部17には前記回転軸部12を挿通するボス部19が設けられ、前記回転導入機構11のフランジ部22と内側蓋部17のボス部19との接触面にはOリング24a, 24bが二重(同心円状)に設けられ、前記回転導入機構11のフランジ部22には二重のOリング24a, 24b間を真空引きするための排気孔47が設けられている。この排気孔47は、前記排気通路46に配管48及び通路49を介して接続されている。通路49は内側蓋部17に設けられている。

【0038】

以上の構成からなる縦型熱処理装置1によれば、下端が開口された石英製の処理容器2と、該処理容器2の下方に昇降可能に設けられ、処理容器2の開口端2aを閉塞する蓋体8と、該蓋体8上に設けられ複数枚のウエハWを多段に保持するポート9と、前記処理容

器2の周囲に設けられたヒーターとを備え、前記蓋体8は、前記処理容器2の開口端2aに当接される石英製の内側蓋部17と、該内側蓋部17の外面を覆う金属製の外側蓋部18とからなり、前記処理容器2の開口端2aと前記内側蓋部17の当接面20とが鏡面加工されているため、蓋体8の腐食の問題を解消することができると共に処理容器2と蓋体8との接合部をOリングを用いずにシールすることができる。また、処理容器2と蓋体8との接合部にOリングが不要であるため、Oリングの耐久性の問題、アウトガスの問題や冷却の問題等を解消することができる。

【0039】

前記処理容器2の開口端2a側外周部にはフランジ部4が設けられ、該フランジ部4には金属製のフランジ押え5が樹脂製のシート38を介して設けられ、該フランジ押え5には前記フランジ部4との間及び内側蓋部17との間をそれぞれシールするOリング40, 45が設けられ、前記フランジ部4と内側蓋部17との間には外周部を真空排気するための排気通路46が設けられているため、処理容器2と蓋体8との接合部におけるシール性の向上が図れると共に、前記Oリング40, 45からのアウトガスを排気することができる。

【0040】

外側蓋部18の中央部には前記ポート9を回転するための回転導入機構11が設けられ、該回転導入機構11は前記外側蓋部18の下面に固定されるフランジ部22と、該フランジ部22の中央から上方に突出した回転軸部12とを有し、前記内側蓋部17には前記回転軸部12を挿通するボス部19が設けられ、前記回転導入機構11のフランジ部22と内側蓋部17のボス部19との接触面にはOリング24a, 24bが二重に設けられ、前記回転導入機構11のフランジ部22には二重のOリング24a, 24b間を真空引きするための排気孔47が設けられているため、内側蓋部17のボス部19と回転導入機構11のフランジ部22との間のシール性の向上が図れる。前記排気孔47が前記排気通路46に接続されているため、Oリング24a, 24b間を容易に真空引きすることができると共に2重のOリング24a, 24bから発生するアウトガスを容易に排気することができる。

【0041】

図6は本発明の第3の実施の形態である縦型熱処理装置の要部拡大断面図である。本実施の形態において、前記実施の形態と同一部分は同一符号を付して説明を省略し、異なる部分について説明を加える。下端が開口された石英製の処理容器2の開口端を閉塞する蓋体8は、前記処理容器2の開口端に当接される石英製の内側蓋部17と、該内側蓋部17の外面を覆う金属製の外側蓋部18とからなる。内側蓋部17の外周上側部（外周上半分）には処理容器2の開口端外周部よりも内側に凹んだ環状凹部50が、且つ内側蓋部17の外周下側部（外周下半分）にはフランジ部21が形成されている。前記外側蓋部18には、前記環状凹部50に位置して内側蓋部17のフランジ部21を保持するフランジ押え27が設けられ、該フランジ押え27の上部と下部には前記処理容器2の開口端下面に接する第1Oリング51と前記フランジ部21上面に接する第2Oリング52とが設けられている。前記フランジ押え27の内部には第1Oリング51及び第2Oリング52を冷却する冷媒通路（例えば冷却水通路）31が設けられている。

【0042】

前記フランジ押え27は、横断面が略逆L字状（垂直部と水平部を有する）で、フランジ部21を覆う（囲繞する）ように環状（リング状）に形成されている。このフランジ押え27は、内側蓋部17のフランジ部21を保持した状態で外側蓋部18上にネジ28で着脱自在に取付固定される。フランジ押え27の水平部の上部と下部には第1Oリング51を保持する第1保持溝53と、第2Oリング52を保持する第2保持溝54とがそれぞれ環状に形成されている。前記冷媒通路31は、第1保持溝53と第2保持溝54の間に配置され、第1Oリング51及び第2Oリング52を効果的に冷却し得るようになっている。本実施の形態の縦型熱処理装置によれば、蓋体8の腐食の問題を解消することができると共にOリング51, 52からのアウトガスの問題を解消することができ、しかもOリ

ング 51, 52 の耐久性の向上が図れ、炉温 1000℃まで焼損なしで使用することができる。

【0043】

本発明の実施の形態ないし実施例を図面により詳述してきたが、本発明は前記実施の形態ないし実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲での種々の設計変更等が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の第1の実施の形態である縦型熱処理装置の縦断面図である。

【図2】同縦型熱処理装置の要部拡大断面図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態である縦型熱処理装置の要部拡大断面図である。

【図4】フランジ押え部分の拡大縦断面図である。

【図5】フランジ押え部分の概略的横断面図である。

【図6】本発明の第3の実施の形態である縦型熱処理装置の要部拡大断面図である。

【図7】従来の縦型熱処理装置の要部拡大断面図である。

【符号の説明】

【0045】

1 縦型熱処理装置

2 処理容器

2 a 開口端

4 フランジ部

5 フランジ押え

8 蓋体

9 ポート（保持具）

1 1 回転導入機構

1 2 回転軸部

1 7 内側蓋部

1 8 外側蓋部

1 9 ボス部

2 2 フランジ部

2 4 a Oリング

2 4 b Oリング

2 9 Oリング

3 1 冷媒通路

3 2 面状のヒーター

3 8 シート

3 9 当て駒部材

4 5 Oリング

4 6 排気通路

4 7 排気孔

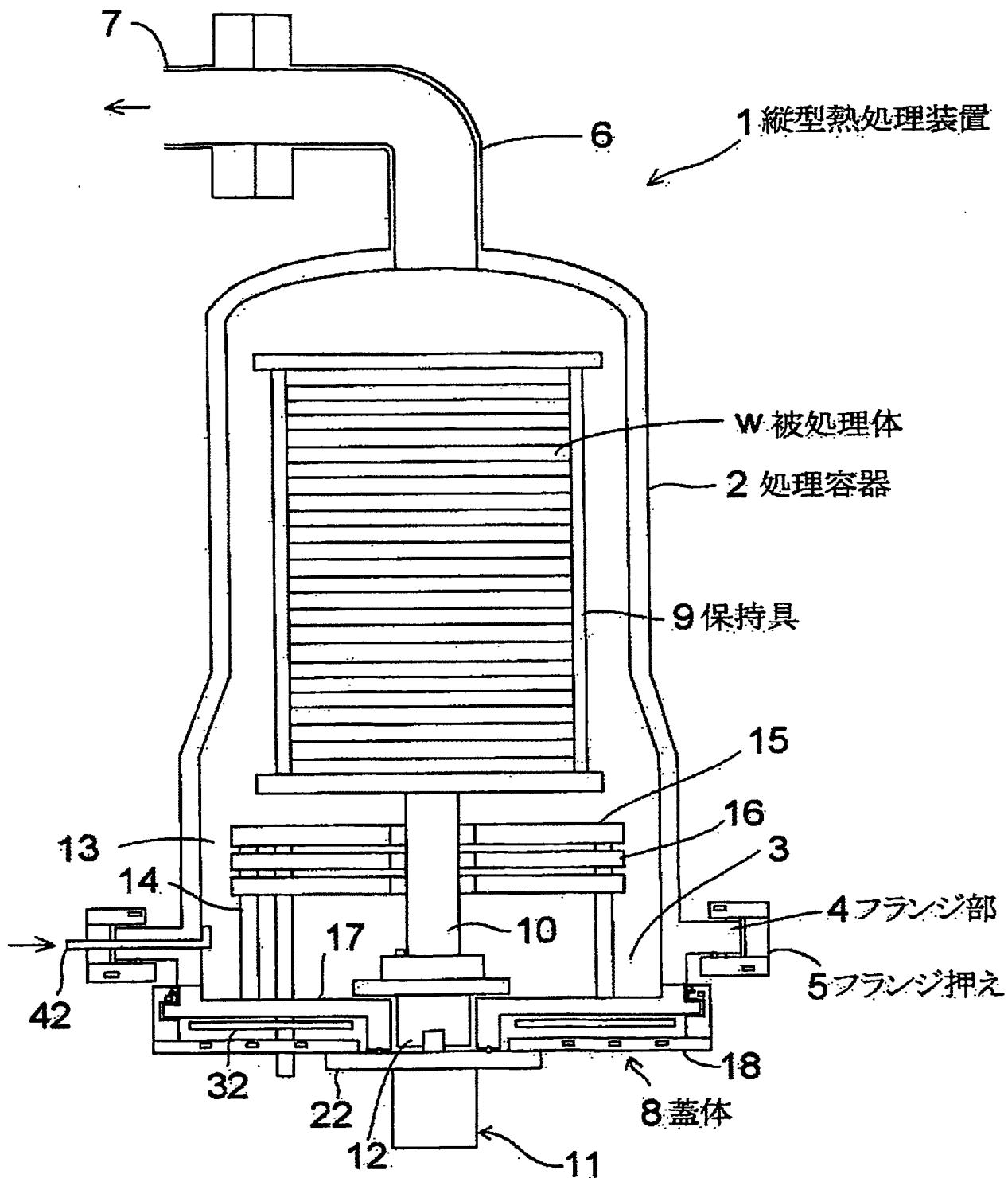
S 隙間

5 0 環状凹部

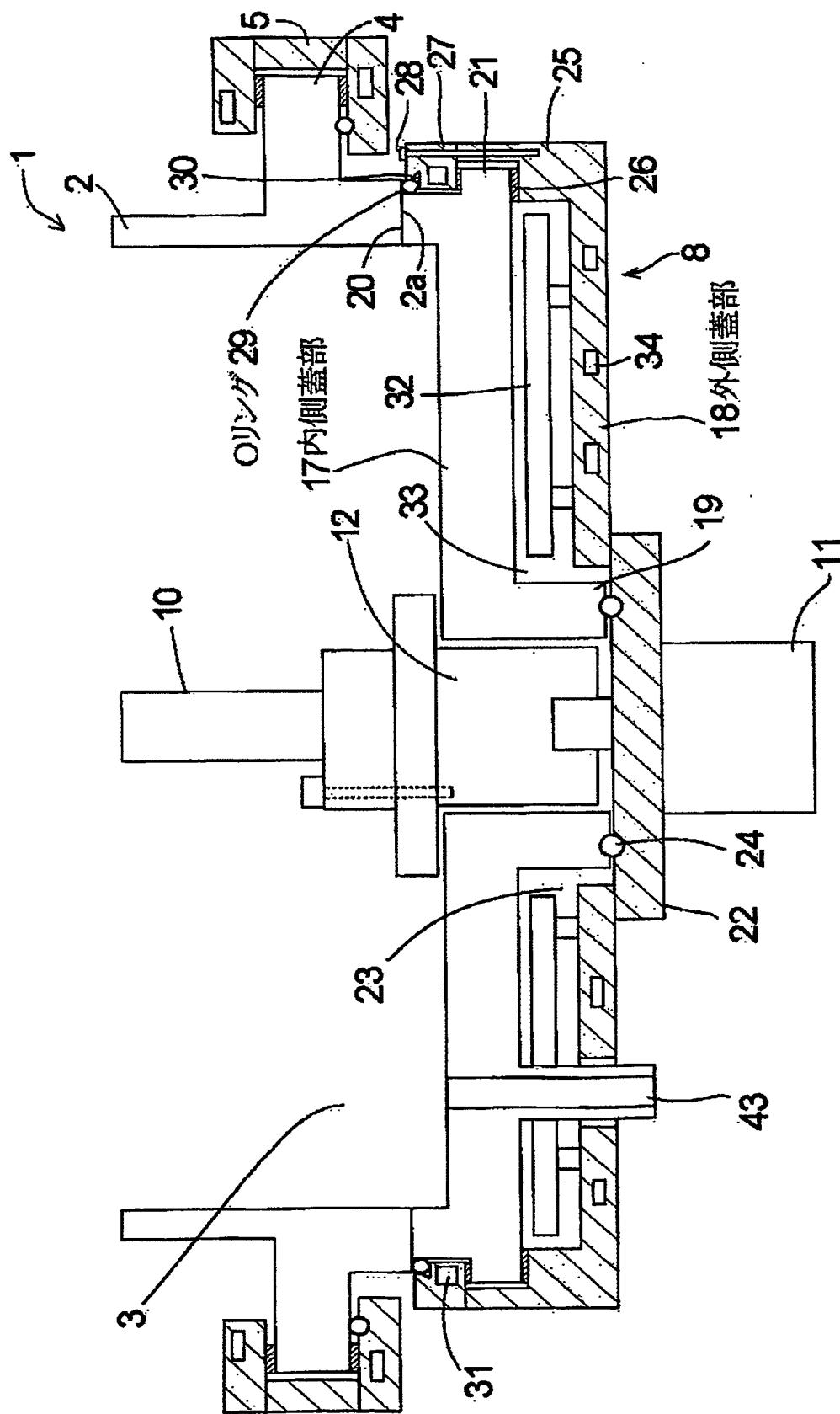
5 1 第1Oリング

5 2 第2Oリング

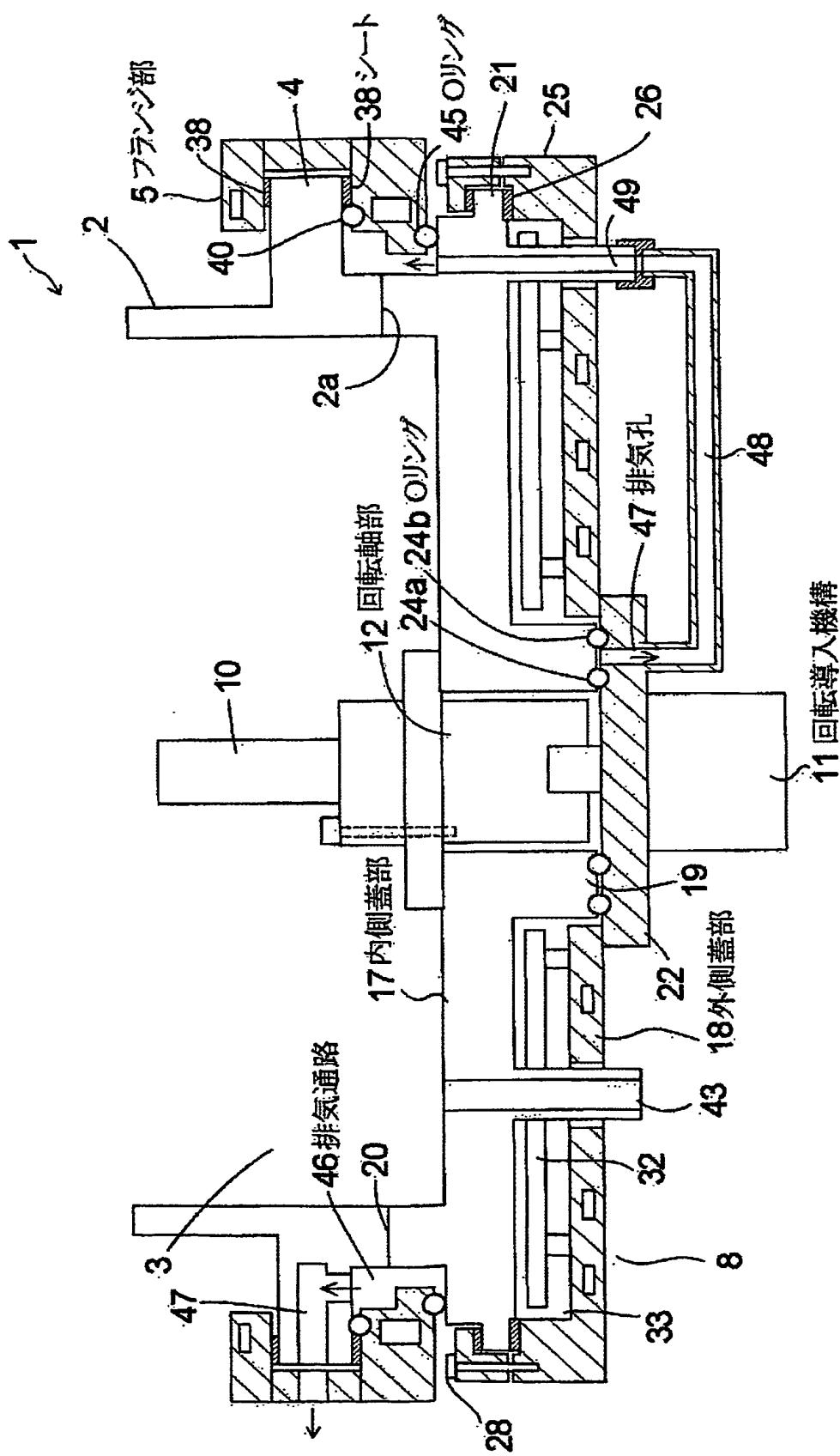
【書類名】図面
【図1】



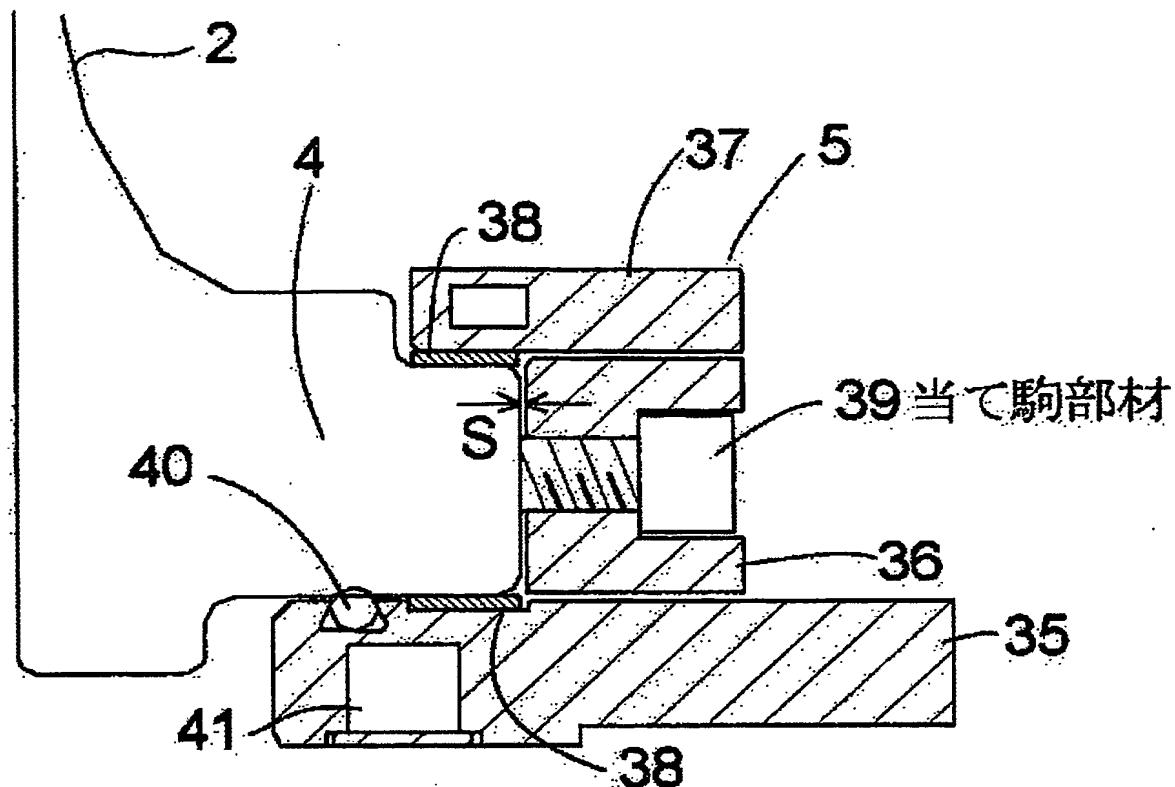
【图2】



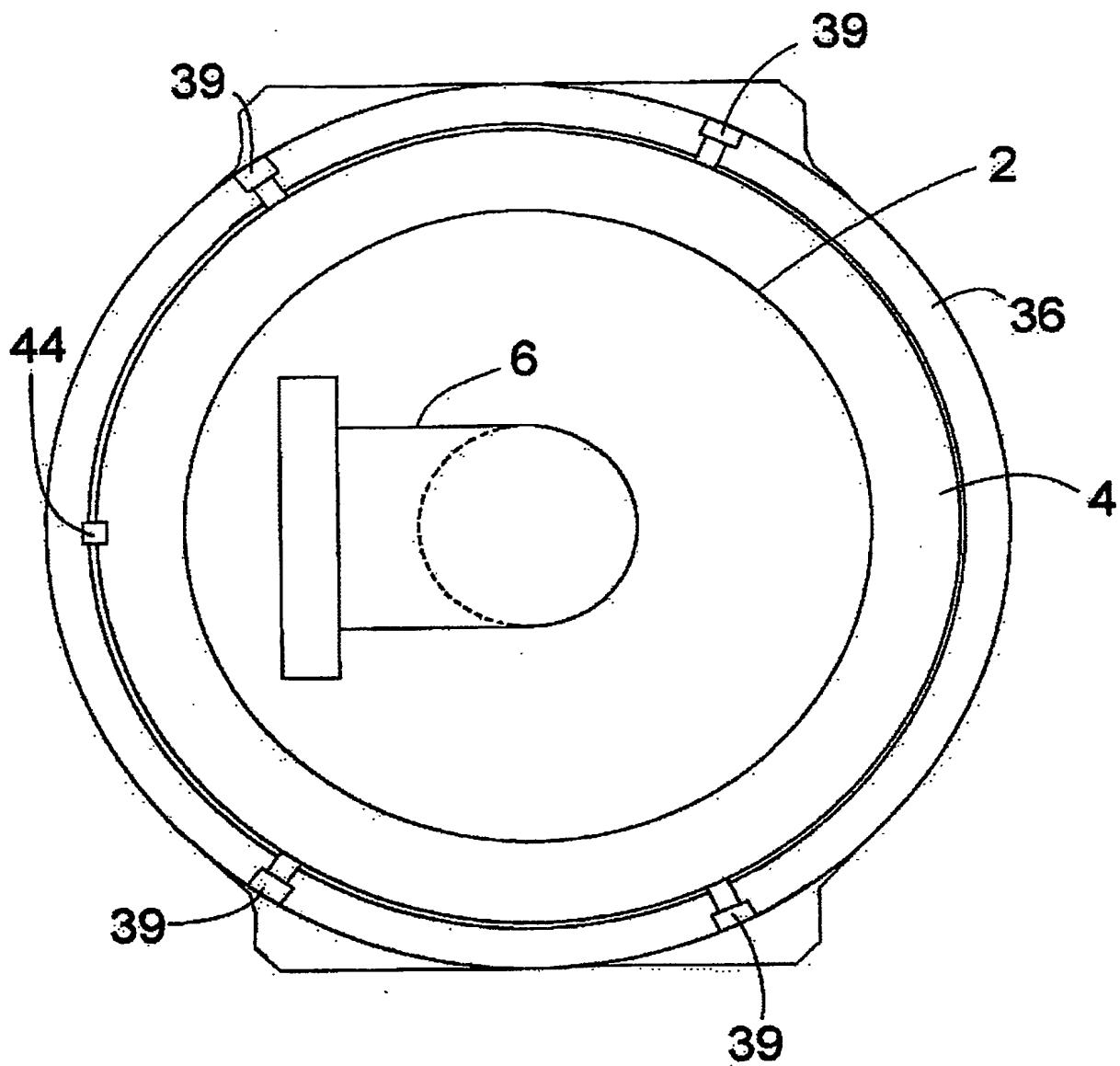
【図3】



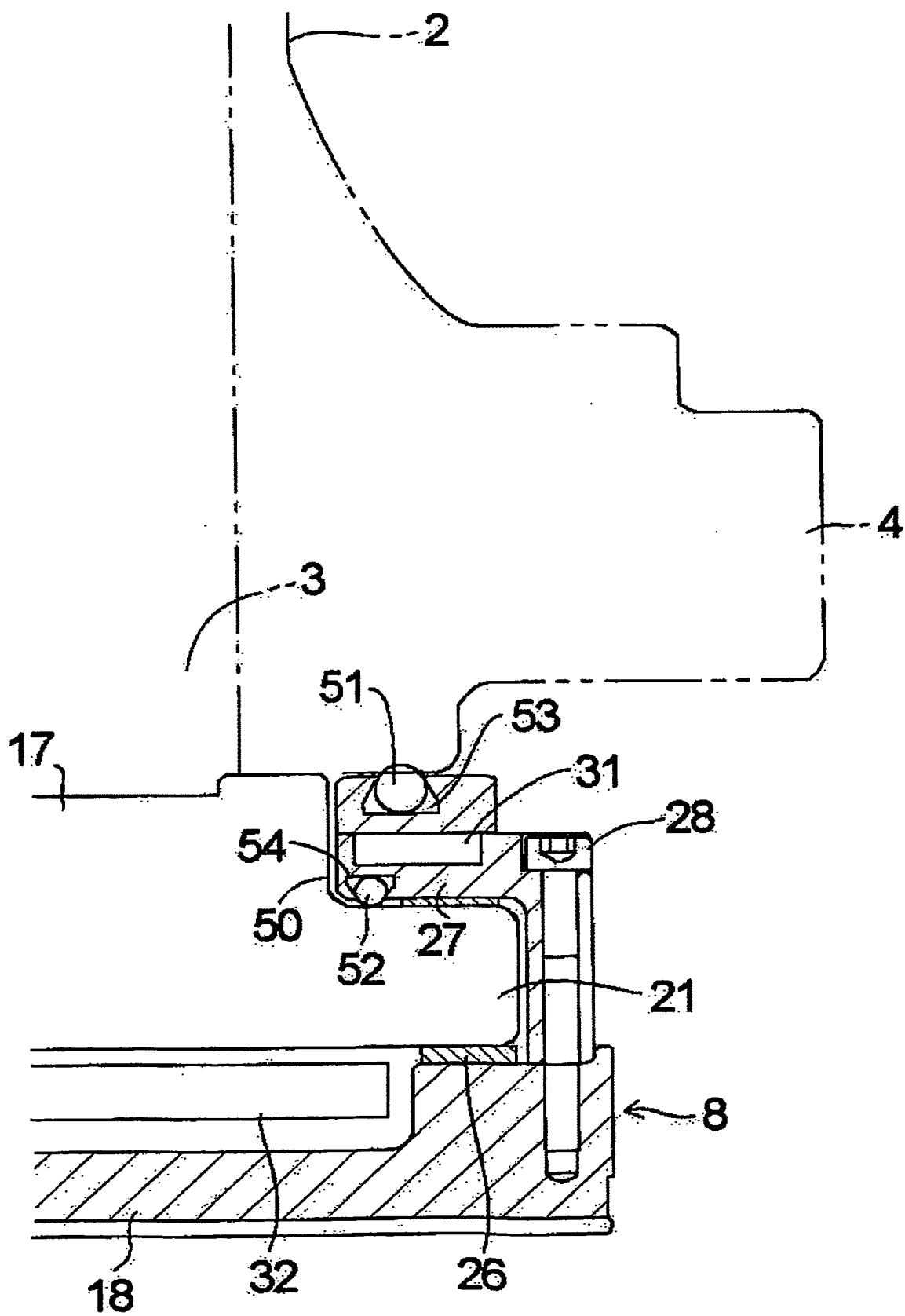
【図4】



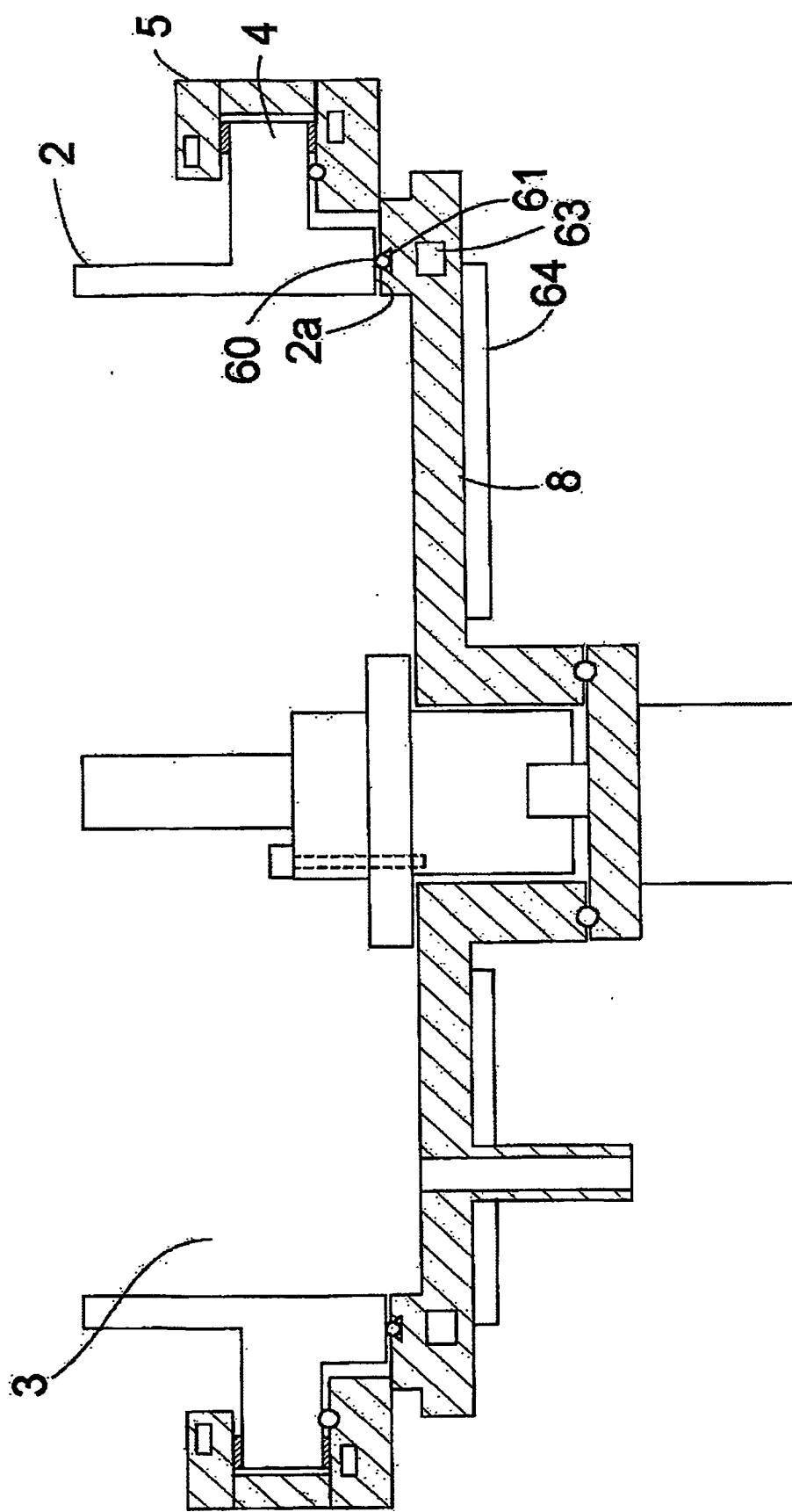
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 蓋体の腐食の問題を解消することができる縦型熱処理装置を提供する。

【解決手段】 下端が開口された石英製の処理容器2と、該処理容器2の下方に昇降可能に設けられ、処理容器2の開口端2aを閉塞する蓋体8と、該蓋体8上に設けられ複数枚の被処理体を多段に保持するポート9と、前記処理容器2の周囲に設けられた図示しないヒーター（加熱手段）とを備え、前記蓋体8は、前記処理容器2の開口端2aに当接される石英製の内側蓋部17と、該内側蓋部17の外面を覆う金属製の外側蓋部18とからなり、前記内側蓋部17の上端外周部を、前記処理容器2の開口端2a外周部よりも内側に形成し、前記外側蓋部18の上端内周部に、前記内側蓋部17の上端外周面と前記処理容器2の開口端2a下面とに接してこれらの間をシールするOリング29を設けている。

【選択図】

図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2003-364335
受付番号	50301765338
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年10月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年10月24日
-------	-------------

特願 2003-364335

出願人履歴情報

識別番号

[000219967]

1. 変更年月日

[変更理由]

住 所

氏 名

2003年 4月 2日

住所変更

東京都港区赤坂五丁目3番6号

東京エレクトロン株式会社